

三次元減衰構造及び幾何減衰の同時インバージョン

3-D attenuation structure and geometrical spreading factor based on strong motion data.

中村 亮-[1], 植竹 富-[2]

Ryoichi Nakamura[1], Tomiichi Uetake[2]

[1] 東電設計, [2] 東京電力・耐震G

[1] TEPCO, [2] Seismic Design Gr., TEPCO

K-NET 及び気象庁 87 強震計記録を用い、三次元減衰構造と幾何減衰の同時インバージョン解析を行った。地震の深さにより5グループにわけ、それぞれのグループで幾何減衰が同じであるとして未知数化した検討をおこなった。結果は、震源深さ0-30km, 30-60km, 60-90km, 90-120km 及び120km以深のグループのそれぞれの幾何減衰は、 $=1.32, 1.16, 1.14, 1.04, 1.01$ となり1よりやや大きい値となった。

1. はじめに

一昨年(1999)の検討では、観測点を大きく5分類し、それぞれの分類内では同じ増幅率を持つものとした地盤増幅と三次元減衰構造との同時インバージョンを行った(中村・植竹,1999,Nakamura and Uetake,2000)。今回、幾何減衰項を未知数に加えた同時インバージョンの可能性について検討した。

2. データ

用いたデータは、一昨年(1999)の検討で用いたものと同じである。すなわち、K-NET 記録:1996年5月~1998年4月,11706データ、JMA87 記録 1988年8月~1993年8月,4062データを用い、NS成分のフーリエスペクトルを平均したものを用いた。

3. 方法

Frankel ほか(1990)は、Q と幾何減衰を同時に評価している。この方法を、Hashida and Shimazaki(1984)の定式化に加えることとした。幾何減衰は地震と観測点の組み合わせによって異なる値となることも考えられるが、今回は、地震の震源深さによって、グループ化し、それぞれのグループでは同じ幾何減衰になるとみなした検討を行った。すなわち、深さ0-30km,30-60km,60-90km,90-120km 及び120km以深の地震に5分類し、それぞれのグループの幾何減衰を求めた。なお、今回は10Hzを検討対象とした。幾何減衰は、震源から観測点の直線距離の巾乗の項を としている。

4. 結果

求められたQ構造は、地盤の増幅を未知数とするかどうかにかかわらず太平洋プレート部で High Qの傾向が見られ、一昨年(1999)の結果とほとんど変わらない結果が得られたが、Q値は全体に大きくなった。また、幾何減衰は、深さ0-30km, 30-60km, 60-90km, 90-120km 及び120km以深の地震それぞれは、 $=1.32, 1.16, 1.14, 1.04, 1.01$ となり1よりやや大きい値となった。インバージョンによる幾何減衰の初期値 $Q_0=1.0$ 及び $Q_0=2.0$ の2ケースで行ったが結果は変わらなかった。

Frankel ほか(1990)は、浅い地震について、ニューヨークと南アフリカでは $=1.3$ 、南カリフォルニアでは $=1.9$ という値を得ている。また、二重スペクトル比法による検討として、加藤(1999)は九州南西部の地震で1.04を得ており、Ibanez ほか(1993)はスペイン南部地域の地震で、 $=1.19+0.052f$ を得ている。1.9という大きな値が示されている例もあるが、多くは1.0~1.3程度という値が求められている。今回の結果は、比較的これらの検討結果と整合していると考えられる。

[謝辞] K-NET データ・気象庁 87 型データを利用させて頂きました。関係者の方々に深く感謝いたします。
文献 Hashida and Shimazaki(1984)JPE,32,299-316., 中村・植竹(1999)合同大会予稿集,Nakamura・Uetake(2000)12WCEE, Frankel ほか(1990) J.G.R, 95, 17441-17457, Ibanez ほか(1993) Phys.Earth.Planet. Interior., 80, 25-36 加藤(1999) 建築学会大会梗概集、B-2、151-152